

Милица Глоговац¹
Смиља Јаковљевић²

БАЗА ПЛАНИРАНЕ НАМЕНЕ ЗЕМЉИШТА (ПНЗ): ИСКУСТВО ЗАСНОВАНО НА 18 ПРОСТОРНИХ ПЛАНОВА ЈЕДИНИЦА ЛОКАЛНЕ САМОУПРАВЕ

PLANNED LAND USE DATABASE (PNZ): EXPERIENCE BASED ON 18 SPATIAL PLANS OF LOCAL SELF-GOVERNMENT UNITS

РЕЗИМЕ: Рад приказује искуства у успостављању Базе планиране намене земљишта (ПНЗ) засноване на анализи и обради података из 18 просторних планова јединица локалне самоуправе (ЈЛС). Циљ је био формирање стандардизоване и интероперабилне базе података која омогућава ефикасно управљање информацијама о планираној намени земљишта и њихову даљу интеграцију у националне и европске геоинформационе системе. Успостављање базе реализовано је у складу са важећим законодавним оквиром Републике Србије у областима државног премера и катастра, планирања и изградње, као и Националне инфраструктуре геопросторних података, уз примену техничких смерница INSPIRE директиве за тему Land Use. Процес је обухватио анализу улазних података, Рефералне карте број 1 у .pdf и .dwg или GIS формату, обраду и класификацију слојева планиране намене земљишта, као и контролу квалитета података кроз проверу преклапања и усклађености полигона са границама просторних јединица. Посебна пажња посвећена је идентификацији и корекцији геометријских и тополошких неусклађености између планова и граница административних јединица. Као резултат, формирана је база података која омогућава интеграцију са Каталогом планских докумената и будућу миграцију у INSPIRE - усаглашен модел података, укључујући и примену HILUCS класификације. Резултати указују на значај стандардизације и контроле квалитета података у процесу дигитализације и хармонизације просторних планова.

Кључне речи: База планиране намене земљишта (ПНЗ), Просторни планови, Land Use тема, Јединице локалне самоуправе (ЈЛС), Стандардизација података, ГИС

ABSTRACT: This paper presents the experience of establishing a Planned Land Use Database (PLU) based on the analysis and processing of data from 18 spatial plans of local self-government units (LSGUs). The aim was to develop a standardized and interoperable database that enables efficient management of planned land use information and its integration into national and European geoinformation systems. The database was established in accordance with the legislative framework of the Republic of Serbia in the fields of state survey and cadastre, planning and construction, and the National Spatial Data Infrastructure, while applying technical guidelines of the INSPIRE Directive for the Land Use theme. The process included the analysis of input data, primarily Reference Map No. 1 in .pdf and .dwg, or GIS format, the processing and classification of planned land use layers, and data quality control through verification of polygon overlaps and their consistency with spatial unit boundaries. Particular attention was given to identifying and correcting geometric and topological inconsistencies between spatial plans and administrative boundaries. The resulting database enables integration with the Planning Documents Catalogue and future migration to an INSPIRE - compliant data model, including the application of the HILUCS classification.

Keywords: Land Use Planned Purpose Database (PNZ), Spatial Plans, Land Use Theme, Local Self-Government Units (LSGU), Data Standardization, GIS

1. УВОД

Савремени приступ управљања простором подразумева ослањање на поуздане, стандардизоване и лако доступне геопросторне податке. Планирана намена земљишта (ПНЗ) представља један од кључних елемената просторног планирања, јер директно утиче на развој, инвестиције и заштиту ресурса. Међутим, у пракси Републике Србије, подаци о намени земљишта често су фрагментисани, неуједначени и технички неусклађени. У условима убрзаних економских, демографских и еколошких промена, доношење одлука постаје директно условљено квалитетом информација о коришћењу простора. Потребна за транспарентним и лако доступним подацима присутна је на свим нивоима од

¹ ма Милица Глоговац, дипл.инж.шумарства, технички сарадник, Републички геодетски завод, Сектора за развој и иновације, Центар за управљање геопросторним подацима, milica.glogovac@rgz.gov.rs .

² Смиља Јаковљевић, дипл.инж.шумарства, технички сарадник, Републички геодетски завод, Сектора за развој и иновације, Центар за управљање геопросторним подацима, smilja.jakovljevic@rgz.gov.rs .

националних и локалних политика, до појединачних одлука везаних за управљање катастарским парцелама. У том контексту, Републички геодетски завод, као носилац развоја Националне инфраструктуре геопросторних података, покренуо је развој система „Паметна парцела“ (<https://pp.geosrbija.rs/>). Овај систем је заснован на принципима међународног оквира за ефикасну администрацију земљишта (FELA) и има за циљ унапређење управљања земљишним ресурсима кроз интеграцију података из различитих извора. „Паметна парцела“ представља дигиталну платформу која обједињује податке из планских докумената, регистара и релевантних институционалних извора, са намером да омогући корисницима да на једном месту добију информације о планираној намени земљишта, ограничењима у коришћењу, надлежним институцијама и правним оквиром који дефинишу будући развој простора. Посебан значај има база планиране намене земљишта, као један од кључних сегмената система. Систем је интегрисан са платформом ГеоСрбија, што омогућава визуелизацију података и њихову практичну примену у доношењу одлука. Истовремено, он не представља замену за институције и стручњаке у области планирања, већ алат који доприноси већој ефикасности, транспарентности и доступности информација. У том смислу, „Паметна парцела“ представља важан корак ка успостављању јединственог, стандардизованог и дигитално повезаног система управљања земљиштем, који треба да омогући поуздану основу за одрживи просторни развој у Републици Србији. Овај рад анализира процес успостављања базе ПНЗ-а, ослањајући се на искуства стечена кроз обраду 18 просторних планова јединица локалне самоуправе (ЈЛС): Барајево, Бела Црква, Блаце, Ваљево, Коцељева, Крагујевац, Крупањ, Крушевац, Лазаревац, Лајковац, Љиг, Мионица, Ниш, Осечина, Пожега, Србобран, Стара Пазова, Уб. Циљ рада је да прикаже методолошки приступ, идентификује кључне изазове и укаже на значај стандардизације у области просторног планирања.



Слика бр. 1: Приказ слоја ПНЗ-а са прегледне карте Паметне Парцеле

2. ТЕОРИЈСКИ И НОРМАТИВНИ ОКВИР

Планирана намена земљишта представља дефинисан будући начин коришћења простора у складу са просторним и урбанистичким плановима. Она обухвата функционалне и социо-економске аспекте коришћења земљишта и представља основу за доношење развојних одлука. Нормативни оквир планирања намене земљишта у Републици Србији дефинисан је кроз више закона и подзаконских аката који регулишу области катастра, просторног планирања и геопросторних података. За дефинисање планиране намене земљишта од посебног је значаја Правилник о класификацији намене земљишта (<https://www.mgsi.gov.rs/sites/default/files/Pravilnik%20o%20KNZ%20i%20planskim%20oznakama%20-%20Prilog.pdf>), који треба да омогући увођење јединствене односно стандардне категоризације намена. Поред националне регулативе и стандарда, за дефинисање базе података о планираној намени земљишта у Републици Србији од значаја су и европски стандарди, пре свега Директива INSPIRE (<https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2007/2/oj/eng>). Овом Директивом је поред правила за интероперабилност и размену геопросторних података категорисаних у 34 теме на нивоу Европе, дефинисана и класификација стандардних намена земљишта – HILUCS (Hierarchical INSPIRE Land Use Classification System – <https://inspire.ec.europa.eu/codelist/HILUCSValue>) у оквиру теме Намена земљишта (Land Use, LU). Усклађивање са овим стандардима представља важан корак ка интеграцији националних геопросторних система у европски простор геоподатака.

3. МЕТОДОЛОШКИ ПРИСТУП

Методологија успостављања базе ПНЗ-а заснива се на интеграцији различитих извора података и њиховој трансформацији у јединствен, стандардизован формат. Процес је унапређен кроз практичну примену на 18 просторних планова ЈЛС-а, конкретно за податке Рефералне карте број 1 „Намена простора“ (у складу са Правилником о садржини, начину и поступку израде докумената просторног и урбанистичког планирања – <https://www.paragraf.rs/propisi/pravilnik-o-sadrzini-nacinu-postupku-izrade-dokumenata-prostornog-urbanistickog-planiranja.html>), што је омогућило издвајање општих принципа применљивих на националном нивоу. Први корак подразумевао је анализу података просторних планова достављених од стране 18 ЈЛС-а, укључујући њихову структуру, формат и просторни обухват. Прикупљени подаци имали су различите формате (.pdf, .dwg, .shp, .gpk, .gdb) и најчешће нису били геореференцирани у равни пројекције UTM 34 N (Универзална трансверзална Меркаторова пројекција 34 северне зоне), што је представљало значајан изазов у њиховој даљој обради. У следећем кораку вршена је обрада достављених података, која је подразумевала геореференцирање, трансформацију координатног система (у EPSG: 32634) и конверзију геометрије података о планираној намени простора. Конверзијом података о планираној намени земљишта били су обухваћени само геометријски елементи (полигони, затворене линије и шрафуре) од којих су се могли креирати правилни полигони, у складу са примењеним процедурама контроле квалитета података за базу ПНЗ-а. У наредном кораку спроведена је тополошка анализа креираних полигона ПНЗ-а и отклоњене су тополошке грешке, као што су преклапања и недоследности у границама полигона.



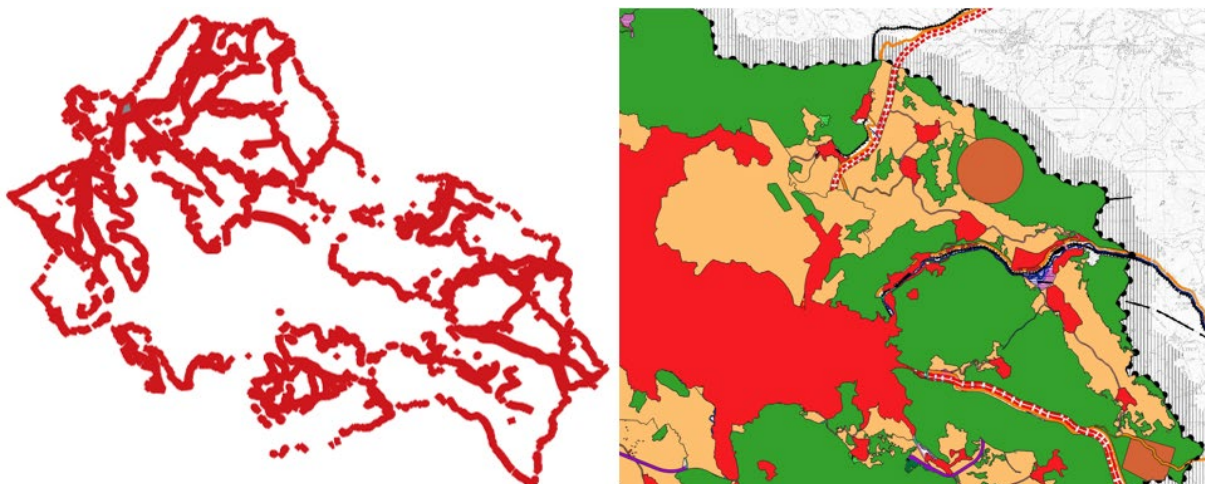
Слика бр. 2: Приказ преклапања полигона различитих намена земљишта

Последњи корак обраде података о ПНЗ-а подразумевао је формирање базе података у релационом систему (PostgreSQL), уз дефинисање структуре у складу са националним регулативама и INSPIRE стандардима, укључујући утврђивање планираних намена земљишта према NULUCS класификацији. Овим је омогућена даља интеграција и публикација података у оквиру система Паметна Парцела.

4. АНАЛИЗА ИСКУСТАВА ИЗ 18 ПРОСТОРНИХ ПЛАНОВА ЈЛС-а

Анализа искустава стечених током обраде 18 просторних планова јединица локалне самоуправе указује на бројне изазове у погледу квалитета, конзистентности и потпуности улазних података. Посебно су уочене разлике између садржаја формата изворних података (.pdf и .dwg), као и недостаци у структури и садржају просторних слојева, што је значајно утицало на процес формирања стандардизоване базе планиране намене земљишта. Један од кључних проблема односи се на непотпуну усклађеност .dwg фајлова са садржајем легенде Рефералне карте број 1 „Намена простора“. У појединим случајевима, .dwg фајлови нису садржали све лејере (слојеве) дефинисане у легенди, док су истовремено укључивали и елементе који нису били део званичног садржаја приказаног у .pdf формату. Поред овога постојали су и делови чија намена простора није дефинисана ни у легенди ни у .dwg формату. Овакве неусклађености указују на недостатак стандарда у припреми и испоруци дигиталних планских докумената. Поред техничких недостатака, идентификовани су и бројни тополошко - садржајни проблеми. Уочене су разлике у дефинисању намене простора, које се огледају у изостанку полигона који јасно дефинишу обухват одређених намена. Такође, уочена је неусаглашеност садржаја између различитих извора података, као и примери недоследности у класификацији појединих категорија, као што је пољопривредно

земљиште. У појединим случајевима, делови територије нису имали дефинисану намену, што указује на недостатак потпуности података.



Слика бр. 3: Детаљ простора без дефинисане намене

Значајан проблем представљају и тополошке грешке попут преклапања полигона и недостатака истих у .dwg и .pdf форматима. Овакве грешке захтевају додатно улагање времена за њихову обраду и корекцију. Поред тога, уочене су нелогичности у хијерархији и просторном обухвату појединих категорија намене, као и неправилности у формирању самих полигона. За решавање оваквих недоумица успостављена је хијерархија слојева података од којих се формира база ПНЗ-а на следећи начин:

- 1) Водно земљиште,
- 2) Остало земљиште,
- 3) Грађевинско земљиште,
- 4) Шумско земљиште, и
- 5) Пољопривредно земљиште.

На основу установљене хијерархије приоритета намене земљишта током обраде, алатима доступним у оквиру QGIS-а извршено је исецање како би се уклонила преклапања у геометрији полигона ПНЗ-а. Полигони који дефинишу намену земљишта ниже хијерархије су исецани у зонама у којима се преклапају са полигонима који дефинишу намену земљишта више хијерархије, тј. приоритета. Тако је, на пример, пољопривредно земљиште које се налази на месту бр. 5 (најнижи приоритет у смислу намене) исечено са полигонима намене земљишта шумског, грађевинског, осталог и водног земљишта, а водно земљиште које је највишег приоритета (на месту бр. 1) у потпуности је задржало своју геометрију. Креирана је и посебна категорија података којом се дефинишу „Посебни услови“.



Слика бр. 4: Непоклапање границе из Регистра просторних јединица са границама полигона намене земљишта који су добијени из Просторног плана

Сет података „Посебни услови“ је креиран независно од података основне планиране намене земљишта, те је преклапање овог сета и сетова основних намена земљишта дозвољено. Категорија намене „Посебни услови“ није део

важећег Правилника и, у одсуству систематизоване базе геопросторних података ималаца јавних овлашћења за домен планирања и изградње, уведена је ради интеграције података о планираним ограничењима за друге основне намене земљишта. Ова категорија означава податке чији се обухват простирања не може тачно сврстати у неку од основних категорија већ има посебне карактеристике – нпр. Зона санитарне заштите. Посебну групу проблема чине неусклађености између граница просторних планова и званичних граница административних јединица из Регистра просторних јединица (РПЈ). Уочено је да полигони планиране намене земљишта често не покривају у потпуности територију општине, или прелазе ван граница општине, што указује на недостатак геопросторне прецизности и усаглашености са референтним подацима. То је изискивало додатне контроле и усаглашавање података са РПЈ-ом како би се избегло додатно преклапање полигона намена између две или више општина.

Примећено је присуство геометријских елемената у .dwg фајловима (полигона) који нису видљиви у .pdf верзијама рефералних карата, што указује на неконзистентност између визуелног приказа и дигиталног модела података. Овакве појаве могу довести до погрешних интерпретација и захтевају пажљиву валидацију током процеса обраде.



Слика бр. 5: Полигони присутни у .dwg фајлу који су изостављени са Рефералне карте бр. 1.

5. ЗНАЧАЈ И ПОСТУПАК ФОРМИРАЊА БАЗЕ ПЛАНИРАНЕ НАМЕНЕ ЗЕМЉИШТА

Формирање базе ПНЗ-а има значајне импликације за унапређење система просторног планирања. Пре свега, она омогућава централизован приступ подацима, што доприноси већој транспарентности и ефикасности у доношењу одлука. Поред тога, база представља основу за даље анализе, као што су процене утицаја на животну средину, планирање инфраструктуре и управљање ресурсима. Њена интеграција са другим системима омогућава развој напредних геоинформационих сервиса. За потребе миграције сетова података у .shp формату припремљен је алат у оквиру Feature Manipulation Engine (FME) који садржи модел процеса са извршним радњама које служе за контролу и миграцију података у PostgreSQL. У овом поступку извршена је провера геометрије, координатног система, атрибута и квалитета њиховог садржаја (комплетност и коректност), дефинисана је секвенца уноса идентификатора података и атрибути који се односе на датум уноса и име оператера који уноси податак. Након спроведене миграције извршена је визуелна контрола садржаја базе ПНЗ-а (комплетност и коректност). За потребе формирања базе ПНЗ-а, примењена је симбологија за 5 класа података у оквиру базе ПНЗ-а према важећем „Правилнику о класификацији намене земљишта и планских симбола у документима просторног и урбанистичког планирања“, док је за класу намене „Посебни услови“ дефинисана светло сива боја (RGB 128, 128, 128). Наведена симбологија се користи за публикавање података ове класе односно намене земљишта на платформи Националне инфраструктуре геопросторних података – ГеоСрбија.

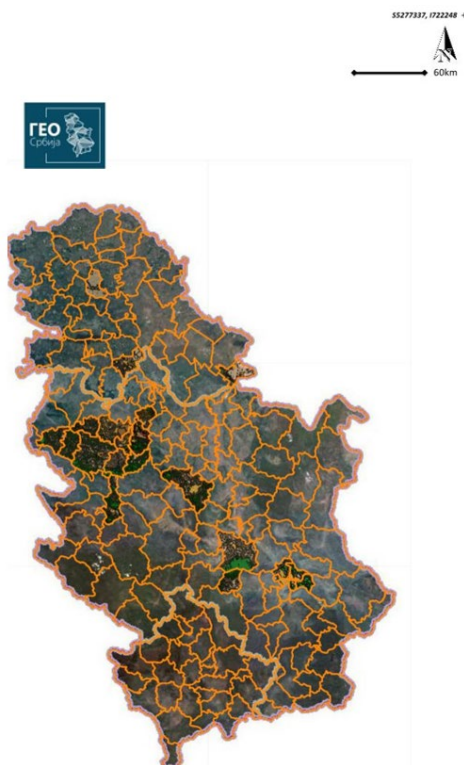
id	id_pd	pd_title_l	pd_title_c	planned_Ju	code	land_use_l	land_use_c	lucode_sub	lu_subt_l	lu_subt_c	note_l	note_c
1	0	Prostorni plan ...	Просторни пл...	NULL	6	Posebni uslovi	Посебни услови	NULL	NULL	NULL	Zona sanitarne...	Зона санитарн...
2	0	Prostorni plan ...	Просторни пл...	NULL	6	Posebni uslovi	Посебни услови	NULL	NULL	NULL	Zona zabranjen...	Зона забрање...
3	0	Prostorni plan ...	Просторни пл...	NULL	6	Posebni uslovi	Посебни услови	NULL	NULL	NULL	Zona zabranjen...	Зона забрање...
4	0	Prostorni plan ...	Просторни пл...	NULL	6	Posebni uslovi	Посебни услови	NULL	NULL	NULL	Zona zabranjen...	Зона забрање...

Слика бр. 6: Приказ атрибутивне табеле на основу које је формирана база података ПНЗ-а

6. ЗАКЉУЧАК

Сумирајући наведена искуства, може се закључити да је кључни изазов у процесу успостављања базе ПНЗ-а обезбеђивање стандардизованих, потпуних и тополошки исправних улазних података. Уочени проблеми указују на потребу за јаснијим техничким смерницама, унапређењем процедура контроле квалитета, као и већом усаглашеношћу између различитих формата и извора просторних података. Ова сазнања представљају основу за дефинисање препорука

за унапређење праксе израде и дигитализације просторних планова на националном нивоу. Резултати рада на систему „Паметна Парцела“ указују да је успостављање базе планиране намене земљишта сложен, али неопходан процес за модернизацију просторног планирања. Искуства из 18 ЈЛС-а указују на бројне изазове, али и на могућности њиховог превазилажења кроз стандардизацију и примену савремених технологија. Кључни предуслови за даљи развој овог система су увођење јединствених техничких стандарда, континуирано ажурирање података и јачање институционалне сарадње. Само на тај начин могуће је обезбедити поуздану основу за доношење одлука и одржив развој простора.



Слика бр. 7: Садржај прегледне карте у оквиру система Паметна Парцела – Слој ПНЗ-а

РЕФЕРЕНЦЕ

- Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре. (2020), Правилник о класификацији намене земљишта и планских симбола у документима просторног и урбанистичког планирања. Службени гласник РС, бр. 105/2020. <https://www.mgsi.gov.rs/sites/default/files/Pravilnik%20o%20KNZ%20i%20planskim%20oznakama%20-%20Prilog.pdf>
- Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре. (2015), Правилник о садржини, начину и поступку израде докумената просторног и урбанистичког планирања. „Службени гласник РС“, бр. 32/2015. <https://www.paragraf.rs/propisi/pravilnik-o-sadrzini-nacinu-postupku-izrade-dokumenata-prostornog-urbanistickog-planiranja.html>
- Републички геодетски завод, GeoSrbija – база знања. www.rgz.gov.rs и <https://pp.geosrbija.rs/>
- Републички геодетски завод, Службени веб портали. <https://www.rgz.gov.rs/> ; <https://a3.geosrbija.rs/>
- EC INSPIRE (2007), INSPIRE Directive – Legislation. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2007/2/oj/eng>
- European Commission, HILUCS (Hierarchical Land Use Classification System), INSPIRE Registry. <https://inspire.ec.europa.eu/codelist/HILUCSValue>